

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-076167

(43)Date of publication of application : 20.03.1995

(51)Int.Cl.

B41M 5/26

(21)Application number : 05-247527

(71)Applicant : MIYACHI TECHNOS KK

(22)Date of filing : 08.09.1993

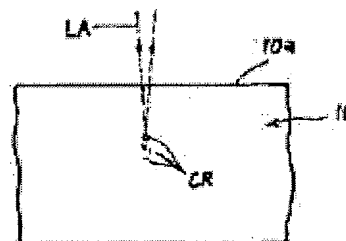
(72)Inventor : CHIKUNI TATSUROU

(54) LASER MARKING METHOD

(57)Abstract:

PURPOSE: To put a marking in a transparent or translucent resin body by a simple process.

CONSTITUTION: The inside of a transparent or translucent resin body 10 is convergently irradiated with a YAG laser beam LA from the side of a marking face 10a. The resin near the light converging position is decomposed, the resin body 10 is scanned by the YAG laser beam LA such that a decomposed part CR of the resin viewing from the side of the marking face 10a draws a desired pattern, and the pattern is marked in the inside of the resin body 10. The YAG laser beam LA has a wavelength of about $1.06\ \mu\text{m}$ and passes through the transparent or translucent resin body 10. However, as the laser energy converges near to the light converging (focus) position, the resin as a non-crystal body is decomposed so as to generate cracks which look like scattered small gold or silver foils. These cracks or decomposed parts are distributed along the optical axis of the YAG laser beam LA used for the convergent beam irradiation.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-76167

(43)公開日 平成7年(1995)3月20日

(51)Int.Cl. ⁹	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
B 4 1 M 5/26		9121-2H	B 4 1 M 5/ 26	V

審査請求 未請求 請求項の数1 F D (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平5-247527

(22)出願日 平成5年(1993)9月8日

(71)出願人 000161367

ミヤチテクノス株式会社

千葉県野田市二ツ塚95番地の3

(72)発明者 千國 達郎

千葉県野田市二ツ塚95番地の3 ミヤチテクノス株式会社内

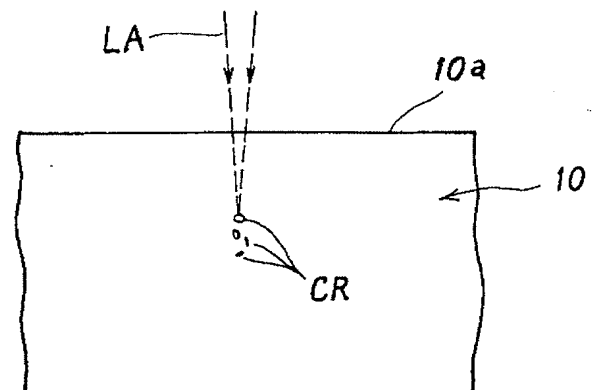
(74)代理人 弁理士 佐々木 聖孝

(54)【発明の名称】 レーザマーキング方法

(57)【要約】

〔目的〕 簡単な工程で透明または半透明樹脂体の中にマーキングを入れる。

〔構成〕 透明または半透明樹脂体10のマーキング面10a側より内部にYAGレーザ光LAを集光照射して、その集光位置付近の樹脂を変質させ、マーキング面10a側から見て樹脂の変質部分CRが所望のパターンを描くように樹脂体10に対してYAGレーザ光LAを走査して、樹脂体10の内部に該パターンをマーキングする。YAGレーザ光LAは、約 $1.06\mu\text{m}$ の波長を有し、透明または半透明樹脂体10を透過するが、集光（焦点）位置付近ではレーザエネルギーが集中するため、非結晶体である樹脂が変質して、小さな金箔または銀箔が点在しているような亀裂が生じる。これらの亀裂または変質部分は、集光照射されたYAGレーザ光LAの光軸に沿って分布する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 透明または半透明樹脂体のマーキング表示面側より内部に YAG レーザ光を集光照射して、その集光照射位置付近の樹脂を変質させ、前記マーキング表示面側から見て前記樹脂の変質部分が所望のパターンを描くように前記樹脂体に対して前記 YAG レーザ光を走査して、前記樹脂体の内部に前記パターンのマーキングを形成することを特徴とするレーザマーキング方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、透明または半透明樹脂体の内部にマーキングを施す方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 アクリル樹脂等の透明または半透明樹脂体からなる置物や土産品等では、装飾効果を高めるために、樹脂体の中に文字、記号、図形等のマーキングを入れることがある。

【0003】 従来より、この種のマーキングを施すための方法として、所望の文字、図形等を印した紙片を透明または半透明樹脂体の中に挿入して一体成形する方法（第 1 の方法）、あるいは透明または半透明樹脂体を部分的に成形してその部分樹脂体（中間体）の表面に所望のパターンを印刷または刻印し、次にそのパターン印刷面の上に樹脂体の残部を重ね成形する方法（第 2 の方法）が知られている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 上記のような従来のマーキング方法のいずれも、透明または半透明樹脂体を成形する工程の中でマーキングを入れるものであり、完全成形された後の樹脂体の中にマーキングを入れることはできない。また、上記第 1 の方法は、樹脂体の中に紙片を挿入するために、透明または半透明装飾品の美観を損ねる欠点がある。一方、上記第 2 の方法は、製作工程数が多く、作業が面倒で、パターン毎に型を必要とし、コストが高くつくという欠点がある。

【0005】 本発明は、かかる問題点に鑑みてなされたもので、簡単な工程で透明または半透明樹脂体の内部にマーキングを施す方法を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】 上記の目的を達成するため、本発明のレーザマーキング方法は、透明または半透明樹脂体のマーキング表示面側から内部に YAG レーザ光を集光照射して、その集光照射位置付近の樹脂を変質させ、前記マーキング表示面側から見て前記樹脂の変質部分が所望のパターンを描くように前記樹脂体に対して前記 YAG レーザ光を走査して、前記樹脂体の内部に前記パターンのマーキングを形成する方法とした。

【0007】

【作用】 YAG レーザ光は、約 1.06 μm の波長を有し、透明または半透明樹脂体を透過するが、集光照射位

置付近ではレーザエネルギーが集中するために、非結晶体である樹脂が変質して、小さな金箔または銀箔が点在しているような亀裂が生じる。これらの亀裂または変質部分は、集光照射された YAG レーザ光の光軸に沿って分布する。このため、透明または半透明樹脂体のマーキング表示面側から（その面の法線方向から）眺めると、樹脂体内で同方向にほぼ一列に並んでいる複数個の変質部分は一つの点またはドットとして見える。したがって、マーキング表示面から見て YAG レーザ光が所望のパターンで走査されると、そのパターンのマーキングが樹脂体の中に形成される。

【0008】

【実施例】 以下、添付図を参照して本発明の実施例を説明する。

【0009】 図 1～図 3 につき、一実施例によるレーザマーキング方法を説明する。

【0010】 本実施例において、マーキングを施されるべき透明または半透明樹脂体の材質として特に好適なものはアクリル樹脂であるが、それ以外の樹脂たとえばビニル樹脂、エポキシ樹脂、スチロール樹脂等でも可能である。この透明または半透明樹脂体の形状は、任意のものが可能であるが、少なくともマーキングの見える面（マーキング表示面）として使われる面は平坦面であることが好ましい。

【0011】 本実施例によれば、図 1 に示すように、透明または半透明樹脂体 10 のマーキング表示面 10a より内部に YAG レーザ光 LA を集光照射して、その集光位置付近の樹脂を変質させ、マーキング表示面 10a 側から見て樹脂の変質部分 CR が所望のパターンを描くように樹脂体 10 に対して YAG レーザ光 LA を走査して、樹脂体 10 の内部に該パターンをマーキングする。

【0012】 YAG レーザ光 LA は、約 1.06 μm の波長を有し、アクリル樹脂を透過するが、集光（焦点）位置付近ではレーザエネルギーが集中するため、非結晶体である樹脂が変質して、小さな金箔または銀箔が点在しているような亀裂が生じる。ただし、これらの亀裂または変質部分 CR は、集光照射された YAG レーザ光 LA の光軸に沿って分布する。このため、透明または半透明樹脂体 10 のマーキング表示面 10a をその面の法線方向から眺めると、樹脂体 10 内でほぼ一列に並んでいる複数個の変質部分 CR は一つの点またはドットとして見える。したがって、YAG レーザ光 LA が所望のパターンたとえば「MIYACHI」で走査されると、図 2 の (A) に示すように、そのパターンのマーキングがマーキング表示面 10a の内奥に形成される。

【0013】 このマーキングを施された透明または半透明樹脂体 10 をマーキング表示面 10a の法線方向に対して斜めの方角から眺めると、樹脂体 10 内のマーキングパターンがぼやけて見え、図 2 の (B) に示すように、横方向から眺めると、ある範囲にわたって変質部分 CR

が散在している様子が見えるものの、全然マーキングパターンとしては識別し得ない。このような視覚的效果は、装飾的価値を高めるものとして利用できる。

【0014】このように、本実施例のレーザマーキング方法によれば、完全成形された透明または半透明樹脂体10にそのマーキング表示面10a側から内部にYAGレーザ光Lを集光照射することによって、その集光照射位置付近の樹脂を物理的に変質させ、YAGレーザ光Lの光軸に沿って散在するような複数の離散的な樹脂変質部分CRを生成せしめる。マーキング表示面10a側から眺めると、それら複数の離散的な樹脂変質部分CRは重なってドットに見える。マーキング表示面10a側から見て、YAGレーザ光Lを任意のパターンで走査することによって、一連のドットがそのパターンで配列され、樹脂体10の中にマーキングパターンが形成される。

【0015】したがって、本実施例では、マーキングを入れるために透明または半透明樹脂体10の成形加工が面倒になることはない。また、透明または半透明樹脂体10の中に紙等の不透明な物質が挿入されないので、透明または半透明体としての美観を落とすことはない。また、マーキングパターンはYAGレーザ光Lの走査パターンによって決まるため、パターンをデータとして管理することが可能で、パターンの作成・変更が容易であり、特別なパターンマスクも不要である。

【0016】なお、マーキングパターンの深さ位置は、YAGレーザ光Lの集光照射位置の深さに対応しており、視角によって認識され得る。したがって、YAGレーザ光Lの集光照射位置の深さを変えることによって、マーキングパターンの深さ位置を任意に選択することができる。また、YAGレーザ光Lの光強度（レーザ出力）を変えることで、マーキング線の太さを任意に選択することもできる。

【0017】さらに、図3に示すように、透明または半透明樹脂体10のマーキング表示面10aとは反対の面10b側に不透明な板（たとえば白いプラスチック板）を貼付または接着することで、樹脂体10中のマーキングのコントラストを高くし、一層見やすくすることができる。

【0018】図4に、本実施例におけるレーザマーキング装置の要部の構成を示す。このマーキング装置は、透明または半透明樹脂体10を所定位置に固定して、そのマーキング表示面10aを集光レンズ18側に向け、YAGレーザ光Lの焦点位置を透明または半透明樹脂体10の内部に設定し、焦点位置をXY方向に走査して所望の文字、記号、図形等のパターンを描画するものである。

【0019】このレーザ装置において、YAGレーザ発振器（図示せず）から直接に來た、または光ファイバを通して來たレーザ光Lは、先ずX軸回転ミラー14に

入射して、そこで全反射してからY軸回転ミラー16に入射し、このミラー16で全反射してのち集光レンズ18によって透明または半透明樹脂体10の内部に集光される。透明または半透明樹脂体10中のレーザビームスポットの位置は、X方向においてはX軸回転ミラー14の角度、Y方向においてはY軸回転ミラー16の角度によってきまる。

【0020】X軸回転ミラー14は、X軸ガルバノメータ・スキャナ20によって矢印A、A'方向に回転振動するようになっている。一方、Y軸回転ミラー16は、Y軸ガルバノメータ・スキャナ22によって矢印B、B'方向に回転振動するようになっている。両スキャナ20、22には電気ケーブル24、26を介して制御部（図示せず）からのスキャニング制御信号が与えられる。

【0021】しかして、YAGレーザ発振器からのレーザ光Lが所定のタイミングで入ってくる度に、それと同期して両スキャナ20、22がX軸回転ミラー14、Y軸回転ミラー16をそれぞれ所定の角度で振ることにより、透明または半透明樹脂体10のマーキング表示面10aの内奥の所定位置にYAGレーザ光Lが集光照射される。そうすると、図1につき上記したように、YAGレーザ光Lの集光照射位置付近では樹脂が変質し、マーキング表示面側から見てドットが形成される。このドットが所望のパターンを描くようにYAGレーザ光Lをスキャンすると、図2の(A)に示すように、透明または半透明樹脂体10のマーキング表示面10aの内奥に該描写パターン（文字、記号、図形等）のマーキングが形成される。

【0022】図4のレーザ装置では、透明または半透明樹脂体10を固定してYAGレーザ光Lをスキャンするようにしたが、反対に、YAGレーザ光Lを固定して透明または半透明樹脂体10をXYテーブル等で移動することによって上記と同様のスキャニングを行うことも可能である。

【0023】また、本発明のレーザマーキング方法は、透明または半透明樹脂体からなる置物や土産品等の装飾品にネーミング等をマーキングする場合に限らず、工業製品に製品ロット番号等をマーキングする場合にも適用可能である。

【0024】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のレーザマーキング方法によれば、透明または半透明樹脂体のマーキング表示面側から内部にYAGレーザ光を集光照射して、その集光照射位置付近の樹脂を変質させ、YAGレーザ光を所望のパターンで走査して樹脂体の内部にマーキングを形成するようにしたので、簡単な工程で透明または半透明樹脂体の内部にマーキングを施すことができる。また、マーキング表示面に対して斜めの方向ないし側方から眺めると、マーキングパターンが見えなくなる

という視覚効果もあるので、装飾品としての価値を高めることもできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例によるレーザーマーキング方法を説明するための図である。

【図2】実施例のレーザーマーキング方法によってマーキングを入れられた透明または半透明樹脂体の外観を示す図である。

【図3】実施例において透明または半透明樹脂体に非透明板を貼付または接着する構成例を示す図である。

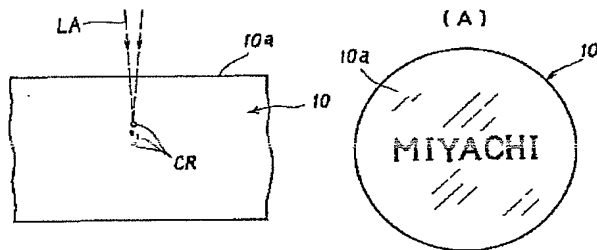
【図4】実施例で用いるレーザーマーキング装置の要部の

構成を示す斜視図である。

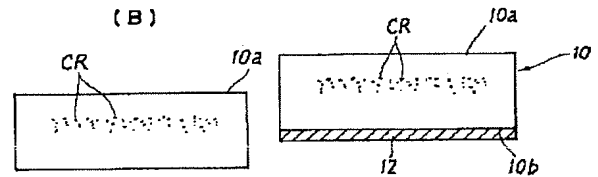
【符号の説明】

- | | |
|-------|----------------|
| 10 | 透明または半透明樹脂体 |
| 10a | マーキング表示面 |
| 14 | X軸回転ミラー |
| 16 | Y軸回転ミラー |
| 18 | 集光レンズ |
| 20 | X軸ガルバノメータ・スキャナ |
| 22 | Y軸ガルバノメータ・スキャナ |
| 10 CR | 変質部分 |

【図1】



【図2】



【図3】

【図4】

